

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-190087

(43)Date of publication of application : 11.07.2000

(51)Int.Cl.

B23K 26/06
B23K 26/00
H01S 3/00
H01S 3/101
H05K 3/00

(21)Application number : 10-369301

(71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 25.12.1998

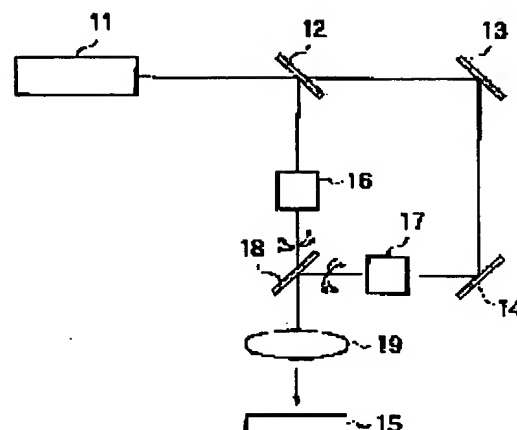
(72)Inventor : SENDA ATSUSHI

(54) TWO AXIS LASER PROCESSING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a two axis laser processing machine which is inexpensive and small.

SOLUTION: A laser light from a CO₂ gas laser oscillator 11 is branched into a P wave and a S wave by a polarizing light beam splitter 12. The P wave is incident on a first galvano scanner 16. The S wave is incident on a second galvano scanner 17 via mirrors 13 and 14. The P wave ejected from the first galvano scanner and the S wave ejected from the second galvano scanner are both incident on a f θ lens 19 by a polarizing light mixer 18. With the f θ lens, the incident P wave and S wave are vertically incident on a target position of a workpiece 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3194250

[Date of registration] 01.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-190087
(P2000-190087A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 2 3 K 26/06		B 2 3 K 26/06	C 4 E 0 6 8
26/00	3 3 0	26/00	3 3 0 5 F 0 7 2
H 0 1 S 3/00		H 0 1 S 3/00	B
3/101		3/101	
H 0 5 K 3/00		H 0 5 K 3/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-369301

(22) 出願日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 千田 淳

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重
機械工業株式会社平塚事業所内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

Fターム(参考) 4E068 AF00 CD03 CD08 CK01 DA11

5F072 AA05 JJ01 JJ08 KK15 KK30

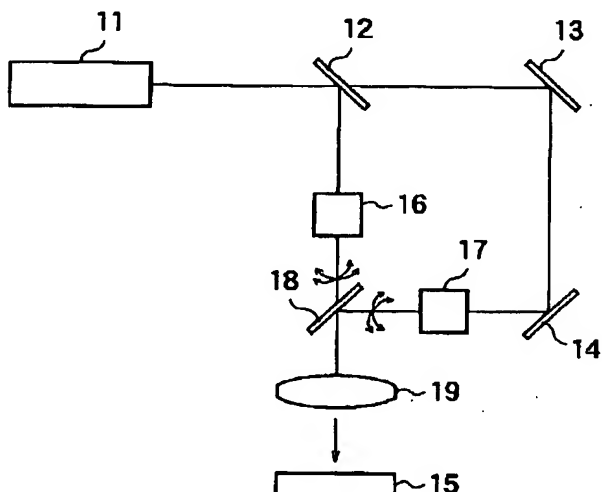
MM01 MM11 YY06

(54) 【発明の名称】 2軸レーザ加工機

(57) 【要約】

【課題】 安価で小型の2軸レーザ加工機を提供する。

【解決手段】 CO₂ガスレーザ発振器11からのレーザ光を、偏光ビームスプリッタ12でP波とS波とに分岐させる。P波は、第1のガルバノスキャナ16に入射する。S波は、ミラー13、14を介して、第2のガルバノスキャナ17に入射する。第1のガルバノスキャナから出射したP波及び第2のガルバノスキャナから出射したS波は、偏光ミキサー18によって、ともにfθレンズ19に入射させられる。fθレンズは、入射したP波及びS波をそれぞれ被加工物15の目標位置に垂直入射させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光を発生するレーザ発振器と、前記レーザ光を 2 分岐するビームスプリッタと、該ビームスプリッタによって分岐された前記レーザ光をそれぞれ走査するための第 1 及び第 2 のガルバノスキャナと、前記第 1 及び前記第 2 のガルバノスキャナからのレーザ光を被加工物に垂直に照射するための $f\theta$ レンズと、前記第 1 及び前記第 2 のガルバノスキャナからのレーザ光とともに前記 $f\theta$ レンズに入射させるためのミキサーと、を備えたことを特徴とする 2 軸レーザ加工機。

【請求項 2】 前記ビームスプリッタが、前記レーザ光を P 波と S 波とに分岐する偏光ビームスプリッタであり、前記ミキサーが、前記 P 波と前記 S 波とをともに前記 $f\theta$ レンズへ導くための偏光ミキサーであることを特徴とする請求項 1 の 2 軸レーザ加工機。

【請求項 3】 前記レーザ発振器が、 CO_2 ガスレーザ発振器であることを特徴とする請求項 1 または 2 の 2 軸レーザ加工機。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、2 軸レーザ加工機に関する。

【0002】

【従来の技術】 高密度多層プリント基板の製造においては、積層された配線パターン層間の層間接続を行うため、配線パターン間に配された絶縁樹脂に、インナーパイアやブラインドパイアといった穴（ビアホール）を形成する必要がある。

【0003】 ビアホールの形成は、以前は機械式ドリルや露光方式（ホトリソグラフィ技術）によって行われていたが、最近では、さらなる高密度化の要求に答えるため、より小径のビアホール形成が可能で、レーザ光を用いる技術が利用されるようになって来ている。そして、レーザ光を用いた技術で、より効率的にビアホールの形成を行うために、レーザ発振器からのレーザ光を S 波及び P 波に 2 分岐して利用する、2 軸レーザ加工機が開発されている。

【0004】 従来の 2 軸レーザ加工機は、図 2 に示すように、レーザ光を発生するレーザ発振器 21 と、レーザ発振器 21 からのレーザ光を P 波と S 波とに分岐する偏光スプリッタ 22 と、ミラー 23 と、P 波及び S 波をそれぞれ第 1 及び第 2 の被加工物 24、25 の表面上で走査するための第 1 及び第 2 のガルバノスキャナ 26、27 と、各ガルバノスキャナ 26、27 からの P 波及び S 波をそれぞれ第 1 及び第 2 の被加工物 24、25 の表面に垂直に入射させる第 1 及び第 2 の $f\theta$ レンズ 28、29 とを有している。

【0005】 レーザ発振器 21 から出射したレーザ光は、偏光スプリッタ 22 によって、P 波と S 波とに分岐される。P 波は、偏光スプリッタ 22 で反射され、第

1 のガルバノスキャナ 26 に入射してスキャンされ、第 1 の $f\theta$ レンズ 28 を通って、第 1 の被加工物 24 に照射される。また、S 波は、偏光スプリッタ 22 を透過し、ミラー 23 によって第 2 のガルバノスキャナ 27 に導かれ、スキャンされて、第 2 の $f\theta$ レンズ 29 を通り、第 2 の被加工物 25 に照射される。各被加工物 24、25 では、P 波または S 波の照射によりレーザアブレーションが生じて、ビアホールが形成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の 2 軸レーザ加工機では、2 分岐した 2 つのレーザ光に対して、それぞれ $f\theta$ レンズを必要とするため、高価であるという問題点がある。

【0007】 また、従来の 2 軸レーザ加工機では、2 つの被加工物を併置するよう構成されているので、フットプリントが大きいという問題点も有る。

【0008】 本発明は、安価で小型の 2 軸レーザ加工機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、レーザ光を発生するレーザ発振器と、前記レーザ光を 2 分岐するビームスプリッタと、該ビームスプリッタによって分岐された前記レーザ光をそれぞれ走査するための第 1 及び第 2 のガルバノスキャナと、前記第 1 及び前記第 2 のガルバノスキャナからのレーザ光を被加工物に垂直に照射するための $f\theta$ レンズと、前記第 1 及び前記第 2 のガルバノスキャナからのレーザ光とともに前記 $f\theta$ レンズに入射させるためのミキサーと、を備えたことを特徴とする 2 軸レーザ加工機が得られる。

【0010】 ここで、前記ビームスプリッタとしては、前記レーザ光を P 波と S 波とに分岐する偏光ビームスプリッタが使用でき、前記ミキサーとしては、前記 P 波と前記 S 波とをともに前記 $f\theta$ レンズへ導くための偏光ミキサーが使用できる。

【0011】 また、前記レーザ発振器としては、 CO_2 ガスレーザ発振器が使用できる。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0013】 図 1 に本発明の一実施の形態による 2 軸レーザ加工機を示す。この 2 軸レーザ加工機は、レーザ光を発生する CO_2 ガスレーザ発振器 11 と、レーザ光を P 波及び S 波に 2 分岐する偏光ビームスプリッタ 12 と、ミラー 13、14 と、P 波を被加工物 15 上で走査するための第 1 のガルバノスキャナ 16 と、S 波を被加工物 15 上で走査するための第 2 のガルバノスキャナ 17 と、P 波を透過させ、S 波を反射する偏光ミキサー 18 と、偏光ミキサー 18 からのレーザ光（P 波及び S 波）が被加工物 15 に垂直に照射されるようにする $f\theta$ レンズ 19 とを備えている。

【0014】また、図示はしていないが、必要に応じて、レーザ光を減衰させるアッテネータや、レーザ光の強度分布を均一にするための均一光学系、さらには、ビーム系を制限するマスクが、レーザ発振器 11 と偏光ビームスプリッタ 12 との間に設けられる。

【0015】次に、この 2 軸レーザ加工機の動作について説明する。

【0016】CO₂ガスレーザ発振器 11 は、P 波及び S 波の混在するレーザ光を発生する。CO₂ガスレーザ発振器 11 から出射したレーザ光は、偏光スプリッタ 12 に入射する。

【0017】偏光スプリッタ 12 は、入射したレーザ光のうち、P 波を反射する。また、偏光スプリッタ 12 は、入射したレーザ光のうち、S 波を透過させる。偏光スプリッタ 12 で反射された P 波は、第 1 のガルバノスキャナ 16 に入射する。また、偏光スプリッタ 12 を透過した S 波は、ミラー 13、14 で反射され第 2 のガルバノスキャナ 17 に入射する。

【0018】第 1 のガルバノスキャナ 16 は、互いに直交する 2 軸にそれぞれ回転可能に取り付けられた 2 枚のミラーを有しており、入射した P 波を、被加工物 15 の表面上で走査させるように、その進行方向を変えることができる。この第 1 のガルバノスキャナ 16 は、P 波が被加工物 15 の第 1 の目標位置へ照射されるように P 波を出射する。同様に、第 2 のガルバノスキャナ 17 は、互いに直交する 2 軸にそれぞれ回転可能に取り付けられた 2 枚のミラーを有しており、入射した S 波を、被加工物 15 の表面で走査させるように、その進行方向を変えることができる。この第 2 のガルバノスキャナ 17 は、S 波が被加工物 15 の第 2 の目標位置へ照射されるように S 波を出射する。ここで、第 1 のガルバノスキャナ 16 と第 2 のガルバノスキャナ 17 とは互いに独立して動作し、第 1 の目標位置と第 2 の目標位置とは、互いに異なる位置とすることができる。第 1 のガルバノスキャナ 16 からの P 波及び第 2 のガルバノスキャナ 17 からの S 波は、ともに偏光ミキサー 18 に入射する。

【0019】偏光ミキサー 18 は、第 1 のガルバノスキャナ 16 からの P 波を透過させる。また、偏光ミキサー 18 は、第 2 のガルバノスキャナ 17 からの S 波を反射する。ここで、第 1 のガルバノスキャナ 16、第 2 のガルバノスキャナ 17、及び偏光ミキサー 18 は、偏光ミキサー 18 を透過した P 波の走査可能範囲と、偏光ミキサー 18 で反射された S 波の走査範囲とが一致するように配置されている。

【0020】偏光ミキサー 18 を透過した P 波及び偏光ミキサー 18 で反射された S 波は、ともに f θ レンズ 19 に入射する。f θ レンズ 19 は、偏光ミキサー 18 からの P 波及び S 波が、被加工物 15 に対して垂直に入射するよう進行方向を変える。f θ レンズ 19 を透過した P 波及び S 波は、被加工物 15 に照射される。

【0021】以上のようにして、本実施の形態によれば、単一の被加工物（被加工領域）に P 波と S 波という 2 つのレーザ光を用い、それぞれ独立に制御して、ピアホルの形成を行うことができる。

【0022】なお、本実施の形態では、レーザ発振器として、CO₂ガスレーザ発振器を用いたが、エキシマレーザ発振器等の他のガスレーザ発振器や、YAG レーザ発振器等の固体レーザ発振器を用いても良い。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、単一のレーザ光を 2 分岐し、それぞれを独立の走査せ、単一の f θ レンズを通して被加工物に照射させるようにしたことで、効率の高い加工が可能な、安価で小型の 2 軸レーザ加工機が得られる。

【図面の簡単な説明】

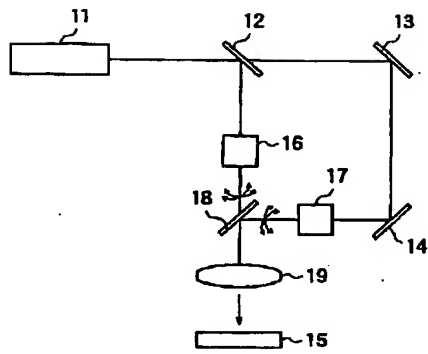
【図 1】本発明の一実施の形態による 2 軸レーザ加工機の構成を示す概略図である。

【図 2】従来の 2 軸レーザ加工機の構成を示す概略図である。

【符号の説明】

- | | |
|--------|--------------------------|
| 11 | CO ₂ ガスレーザ発振器 |
| 12 | 偏光ビームスプリッタ |
| 13, 14 | ミラー |
| 15 | 被加工物 |
| 16 | 第 1 のガルバノスキャナ |
| 17 | 第 2 のガルバノスキャナ |
| 18 | 偏光ミキサー |
| 19 | f θ レンズ |
| 21 | レーザ発振器 |
| 22 | 偏光ビームスプリッタ |
| 23 | ミラー |
| 24 | 第 1 の被加工物 |
| 25 | 第 2 の被加工物 |
| 26 | 第 1 のガルバノスキャナ |
| 27 | 第 2 のガルバノスキャナ |
| 28 | 第 1 の f θ レンズ |
| 29 | 第 2 の f θ レンズ |

【図 1】



【図 2】

